Hoe wordt e-mail verstuurd?

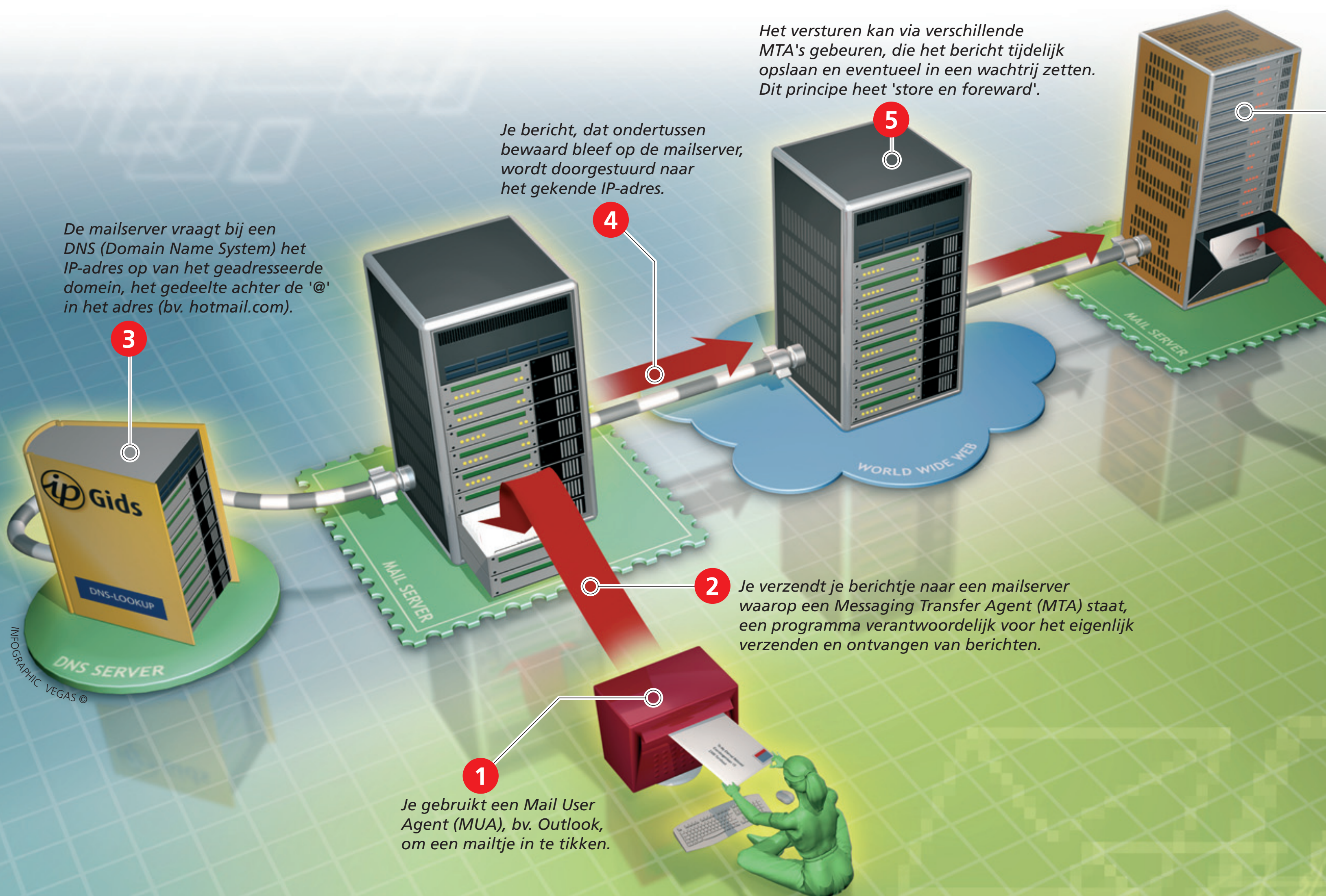
De virtuele postbode

Met z'n allen sturen we miljoenen mailtjes per dag. Zonder nadenken druk je op Verzenden en je vindt het maar normaal dat je berichtje bij de juiste persoon terechtkomt. Maar hoe gaat dat in zijn werk? Lees verder en leer alles over e-mail.

Het gebruik van e-mail is al lang niet meer beperkt tot een selecte groep academici. Onder invloed van een steeds groeiende groep gebruikers werden nieuwe toepassingen voor het mailen gevonden. Zo worden dankzij mailinglijsten mensen met gelijkaardige interesses op de hoogte gehouden. Minder aangenaam is dan weer de hoeveelheid *spam* die we ontvangen. Een computer is ook geen noodzaak meer. We lezen onze mailtjes gewoon met de gsm of pda. We kunnen zonder overdrijven stellen dat mailen vandaag de dag één van de pijlers van ons sociale netwerk is. Hoog tijd om eens uit te vissen hoe het precies in z'n werk gaat...

De koude oorlog

De namen Bell, Marconi en Morse klinken ons allemaal wel bekend in de oren. Maar zegt de naam Tomlinson je iets? Nochtans hoort die naam eigenlijk in hetzelfde rijtje thuis. Ray Tomlinson is namelijk de man die e-mail uitvond. Hij is de persoon die verantwoordelijk is voor het @-teken dat we vandaag nog steeds in alle mailadressen gebruiken. Tomlinson werkte voor het bedrijf BBN [www.bbn.com], dat door het Amerikaans ministerie van defensie was ingehuurd om ARPANET te bouwen. ARPANET (Advanced Research Project



Agency Network) is de voorganger van het internet. Het ministerie wou een netwerk dat bestand was tegen nucleaire aanvallen. Niet toevallig werd dit project opgezet in volle (koude) oorlog. In eerste instantie waren enkel de universiteiten van Los Angeles en Stanford aan elkaar gelinkt, en als gebruiker kon je niet meer doen dan inloggen, afdrukken en bestanden tussen pc's uitwisselen. ARPANET werd ook gebruikt als testcase voor allerlei nieuwe netwerktechnologieën.

De geboorte van e-mail

Eén van de eerste functies was de mogelijkheid om op een computer berichtjes voor een andere gebruiker achter te laten. Een computer werd immers door verschillende mensen gebruikt. Die berichtjes werden dan bewaard in de 'mailbox' van één van de lokale gebruikers. Om een lang verhaal kort te maken: in 1971 kwam Tomlinson op het idee om die functie uit te breiden zodat je ook berichtjes kon sturen naar **andere** computers. Om het verschil aan te duiden tussen berichtjes die gericht waren aan een lokale gebruiker en berichtjes gericht aan een gebruiker op een andere computer, koos Tomlinson voor het @-teken. Fonetisch uitgesproken is dat 'at', ofwel op een andere pc. Het gedeelte vóór de @ is de gebruikersnaam, het deel erna is het domein waar de gebruiker deel van uitmaakt. De combinatie van de gebruikersnaam en het domein zorgt voor een uniek mailadres. E-mail was geboren en kende onmiddellijk succes. Amper twee jaar later bestond driekwart van al het verkeer op ARPANET uit e-mail. Een studie in 1978 gaf hier twee verklaringen voor. Ten eerste konden ook sociaal niet erg vaardige personen dankzij e-mail hun meerdere adresseren zonder dat ze schrik hoefden te hebben om te gaan blozen of te beginnen stotteren. Ten tweede hoef je in een mail niet rond de pot te draaien én is het niet nodig dat beide personen op hetzelfde moment on line zijn. Die ondervindingen zijn vandaag nog altijd even reëel. In 1990 werd het netwerk ontbonden. De lijnen waren te traag geworden en ARPANET was al lang 'verslonden' door het omvattende internet.

6 Je mail bereikt zijn bestemming en komt op een POP3-server terecht (Post Office Protocol).



7 Met een mail-programma logt de geadresseerde in op de POP3-server en kan hij je bericht binnenhalen, lezen en bewaren op zijn harde schijf.

Agenten en protocollen

Een e-mail bestaat uit twee grote delen. Bovenaan is er de **header**, waarin allerlei informatie staat over de gegevens en de verzending ervan. Het tweede deel is de **body** van het bericht, de eigenlijke inhoud van je mail. Een body kan variëren van enkele regels tekst tot een heleboel afbeeldingen die je in bijlage hebt toegevoegd. In principe kan je body zelfs leeg zijn, maar dat zou het nut van de e-mail sterk doen afnemen. Om een mailtje te schrijven maak je gebruik van een speciaal daarvoor ontwikkeld programma. Outlook, Pine (in Unix) of Eudora zijn slechts enkele voorbeelden. Al die programma's doen een aantal essentiële zaken voor je:

- Ze tonen een lijst van al je berichtjes, netjes gesorteerd op basis van de informatie die in de header te vinden is. Meestal is dat de naam van de afzender, het onderwerp van de mail, de grootte van het berichtje en het tijdstip waarop het bericht verzonden werd.
- Je kan een header selecteren en de body van het betreffende berichtje lezen.
- Je kan nieuwe mailtjes intikken en verzenden.
- Je kan je mailtjes voorzien van bijlagen en ontvangen bijlagen opslaan.

Een mailprogramma als Outlook wordt een MUA (Mail User Agent) genoemd. Een MUA fungeert als interface tussen de gebruiker en de MTA (Messaging Transfer Agent). De MTA is het programma dat verantwoordelijk is voor het eigenlijke ontvangen en verzenden van mailtjes. Een MTA ontvangt mails van andere MTA's én van MUA's. Microsoft Exchange Server is een voorbeeld van een MTA. In de praktijk: jij gebruikt Outlook om een mailtje in te tikken. Je drukt op verzenden. Outlook (een MUA) geeft het berichtje door aan een mailserver programma (MTA). Die server zal het berichtje op een lokale schijf bewaren. Op regelmatige tijdstippen probeert de MTA jouw berichtje door te sturen naar een andere MTA die dichter bij de bestemming ligt. Het mailtje wordt van de eerste MTA gewist en komt terecht in de wachtlijst van de tweede MTA. Zo gaat het proces door, tot wanneer de bestemmeling bereikt is. Dit principe wordt dan ook 'Store and Forward' genoemd.

Wat is jouw nummer?

Hoe weet die MTA welke MTA dichter bij de bestemming is? Dat gebeurt op basis van het domein in het mailadres. De mailserver stuurt

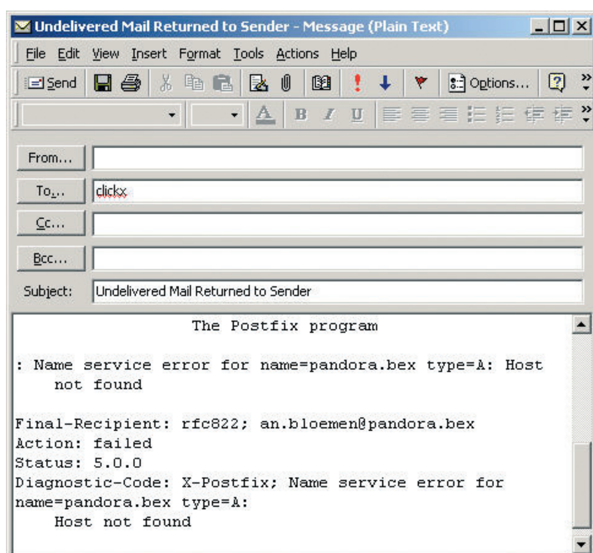
VAKTAAL

Spam: Hiermee worden de ongevraagde e-mailberichten (reclame, oproepen, enz.) aangeduid die in je mailbox terechtkomen. Wie zulke e-mailpulp verstuurt, wordt een spammer genoemd.

Content-type: text/html
Date: Mon, 01 Sep 2003 13:42:26 -0200
From: "eClickx" <eclickx@minoc.com> | This is spam | Add to Address Book
Mime-version: 1.0
Subject: eClickx 48.2 van 1 september 2003

MIME versie 1.0 in de header van je mail.

een berichtje naar een DNS (Domain Name System) en vraagt naar het IP-adres van de mailserver voor dat bepaalde domein. Een DNS legt de link tussen IP-adressen en domeinnamen. Zoals je misschien al weet wordt elke computer in een netwerk geïdentificeerd aan de hand van zijn IP-adres. Een IP-adres bestaat uit vier getallen die door middel van een punt van elkaar gescheiden zijn. Elk getal heeft een waarde tussen 0 en 255. Bijvoorbeeld: 192.126.13.31. Aan de hand van dat IP-adres kan een mailserver dus zien waar de computer zich bevindt én tot welk domein de computer behoort. Een IP-adres is dus niet meer dan een ingewikkeld huisnummer. Wanneer een mailserver een berichtje ontvangt, kijkt die eerst en vooral naar het domein van de geadresseerde. Wanneer dat domein gelijk is aan de eigen server, moet het berichtje niet meer naar een andere mailserver gestuurd worden. In zo'n geval gaat het berichtje naar de POP3-server. POP3 (Post Office Protocol versie 3) wordt gebruikt door een thuisgebruiker die zijn mail van de server wil halen en lezen. Jouw mailprogramma maakt een verbinding met de POP3-server. Als je een correcte gebruikersnaam en wachtwoord ingeeft, krijg je toegang tot je mail. Het nadeel aan POP3 is dat je mail naar je lokale computer wordt gestuurd en van de server wordt gewist (tenzij je de server dit expliciet verbiedt). De oplossing hiervoor is IMAP (Internet Message Access Protocol). Dat is een alternatief voor het POP3-protocol. Bij IMAP blijven je berichtjes op de server staan. Wanneer je een mail opent, wordt die mail weliswaar ook naar je computer doorgesluisd, maar dan gaat het om een kopie. De mail zelf blijft op de server staan. Is het domein van het mailadres verschillend aan het domein van de server, dan moet het berichtje doorgestuurd worden naar een andere mailserver. Mails ontvangen doen we met behulp van POP3 of IMAP, om mails te verzenden gebruiken we SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).



De Message Delivery Agent waarschuwt je als er iets niet pluis is.

Niemand thuis

Als de mailserver van de bestemmeling om één of andere reden niet bereikt kan worden (bijvoorbeeld als de server even off line is wegens onderhoudswerken) dan wordt het berichtje in een wachtlijst geplaatst. De server zal dan op regelmatige tijdstippen het bericht opnieuw proberen door te sturen. Gewoonlijk krijg je na een periode van vier uur een stukje van het bericht teruggestuurd met de melding dat er een probleem is opgetreden. De meeste servers geven het op na vijf dagen en sturen je de mail terug. Wat ook kan gebeuren is dat de mailbox van de bestemmeling vol zit. Ook dan kan het berichtje niet bezorgd worden. Of de bestemmeling is afwezig en heeft een out-of-office antwoord ingesteld, dat op zijn beurt verstuurd moet worden. Misschien heeft de bestemmeling wel een nieuw mailadres gekregen en moeten alle mails naar dat nieuwe adres doorgestuurd worden. In de meeste gevallen wordt hiervoor de hulp van een speciaal programma, de Message Delivery Agent, ingeroepen. Dat programma zal er de MTA ook op wijzen indien de verzender bijvoorbeeld een verkeerd mailadres heeft ingetikt. De verzender krijgt dan het mailtje terug op zijn bord, met als afzender de melding MAILER-DAEMON. Zo'n mailtje wordt een **bounce** e-mail genoemd.

Mime-spelers?

Een bijlage of attachment kan een Word-document zijn, maar ook een geluidsbestand, afbeelding of een programma. Een bijlage is meestal méér dan gewone tekst. Anders zou je het wel in de body van de mail hebben getikt. Maar e-mails kunnen enkel tekst bevatten. Allerlei standaarden vereisen dat e-mail enkel ASCII-code bevat. Anders bestaat het risico dat je mail door één van de MTA's corrupt wordt gemaakt. Hoe lossen we dat dan op? De eerste oplossing hiervoor was het programma



De uitvinder van het @-teken: Ray Tomlinson.

Uuencode (unix-to-unix encoding). Dit programma kon andere soorten binaire data omzetten in de 7-bits ASCII-code die vereist was. Niet-tekstdocumenten werden vermomd als tekst. Moderne mailprogramma's zorgen ervoor dat dit coderen en decoderen automatisch gebeurt. Dit programma kende echter nog een aantal tekortkomingen. De opvolger luisterde naar de naam MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions). In de header van je mail kan je MIME trouwens terugvinden.

Misschien heb je wel eens een mailtje ontvangen dat uit niet meer dan een hele hoop tekens bestond. Dat kan betekenen dat er iets is misgegaan bij het decoderen of dat je mailprogramma de MIME-standaard niet ondersteunt. Wil je proberen om het berichtje alsnog leesbaar te maken, dan kan je gebruik maken van het programma Mpack [ftp://ftp.andrew.cmu.edu/pub/mpack]. Van MIME is al een variant, de S/MIME-standaard, waarmee je veiliger berichtjes kan uitwisselen [www.rsasecurity.com/standards/smime/faq.html]. Meer info over MIME kan je vinden in RFC 1521 [www.ietf.org/rfc/rfc1521.txt]. Hiermee hebben we natuurlijk nog lang niet alles verteld, maar je hebt toch al een beeld van hoe een mailtje zijn weg vindt tot op jouw computer. Mail ze!

— Benjamin Carlier —